

Pemetaan Dan Inventarisasi Data Komoditas Pertanian Dan Informasi Kondisi Lahan Di Kabupaten Kudus Berbasis Sistim Informasi Geografis

Zed Nahdi¹, Hendy Hendro², Hadi Supriyo³, Budi Gunawan⁴

Diterima : 12 Maret 2013

disetujui : 22 April 2013

diterbitkan : 20 Mei 2013

ABSTRACT

Indonesia as an agricultural country needs to ensure the provision of sustainable agricultural land as a source of jobs and a decent living by promoting the principles of efficiency, sustainability, and self-reliance as well as environmentally sound. On the other hand increasing the population with a fairly high growth rate around 1.4 to 1.5% per year as well as the economic and industrial development resulted in the degradation and conversion of agricultural land that affect the carrying capacity nationally in maintaining independence and food security. Based on this background, system and methodology developed land suitability mapping using spatial and temporal approach. The goals to be achieved is, first of agricultural land suitability analysis is based on the type of agricultural commodities and climate information, both the alignment evaluation of agricultural land use and spatial planning of the area, the third degradation analysis and mapping of agricultural areas based on data for 1990-2010, the four evaluation Spatial Plan (Spatial), and fifth strategies and policies appropriate to the land use for sustainable agriculture and backup. The method used in this study include descriptive survey, analysis of spatial and temporal data using statistics G^ . Range of values used for the classification of documents using agroecological zone guidelines.*

Keywords: *modeling, mapping, spatial, temporal, G^* statistic.*

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris perlu menjamin penyediaan lahan pertanian pangan secara berkelanjutan sebagai sumber pekerjaan dan penghidupan yang layak dengan mengedepankan prinsip efisiensi, berkelanjutan, dan kemandirian serta berwawasan lingkungan. Disisi lain semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk dengan laju pertumbuhan yang cukup tinggi sekitar 1,4–1,5% per tahun serta perkembangan ekonomi dan industri mengakibatkan terjadinya degradasi dan alih fungsi lahan pertanian sehingga mempengaruhi daya dukung secara nasional dalam menjaga kemandirian dan ketahanan pangan. Berdasarkan pada latar belakang tersebut, dikembangkan sistem dan metodologi pemetaan kesesuaian lahan dengan menggunakan pendekatan spasial dan temporal. Adapun tujuan yang hendak dicapai adalah, pertama analisis kesesuaian lahan pertanian berdasarkan dengan jenis komoditas pertanian dan informasi iklim, kedua evaluasi keselarasan tata guna lahan pertanian dan perencanaan wilayah tata ruang, ketiga analisis dan pemetaan degradasi area pertanian berdasarkan data tahun 1990–2010, keempat evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), dan kelima penyusunan strategi dan kebijakan yang tepat sesuai dengan pemanfaatan lahan untuk pertanian berkelanjutan dan cadangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi survei deskriptif, analisis data spasial dan temporal menggunakan G^* statistic. Range nilai yang digunakan untuk pengklasifikasian menggunakan pedoman dari dokumen agroecological zone.

Kata kunci : model, pemetaan, spasial, temporal, G^* statistic

^{1, 2, 3} Staf Pengajar Fakultas Pertanian UMK
⁴ Staf Pengajar Fakultas Teknik UMK

PENDAHULUAN

Sektor pertanian sampai saat ini masih tetap memegang peran strategis dan merupakan salah satu penggerak utama pembangunan ekonomi nasional. Ada lima pertimbangan fundamental yang memposisikan sektor pertanian sebagai salah satu penggerak utama pembangunan ekonomi nasional, yaitu : (1) penyedia pangan untuk ketahanan nasional; (2) penyedia lapangan kerja sebesar 44 persen dari 94 juta tenaga kerja nasional; (3) penghasil devisa sebesar 2,55 milyar US \$ dan penyumbang produk domestik bruto sebesar 15,23 persen; (4) penyedia bahan baku sektor industri dan pengembangan teknologi lintas sektor; dan (5) pendistribusi dan penyeimbang pembangunan antar sektor⁵.

Peran strategis sektor pertanian yang besar ini belum sepenuhnya mendapat dukungan yang memadai dari berbagai sektor lainnya, termasuk subsektor infrastruktur pertanian dan pedesaan, baik mengenai jumlah, kualitas, dan aksesibilitas di tingkat nasional sampai ke tingkat kabupaten sehingga efisiensi, produktivitas, dan daya saing produk pertanian masih rendah.

Areal sawah produktif yang memiliki kontribusi cukup besar terhadap produksi pangan justru telah mengalami penyusutan akibat alih fungsi lahan ke penggunaan non pertanian. Gejala ini terutama terjadi di Jawa yang merupakan produsen utama komoditi pangan di tingkat nasional. Meskipun secara agregat luas areal baku tanaman pangan dapat meningkat akibat pencetakan sawah baru, namun areal tanaman pangan cenderung menurun secara kualitas. Dengan demikian, masalah pengadaan pangan akan semakin kompleks di masa yang akan datang yang dicirikan dengan menyusutnya lahan baku tanaman pangan, dan semakin terbatasnya anggaran pemerintah untuk memacu peningkatan produksi Beras.

Oleh karena itu, diperlukan sistem dan metodologi baku dengan pendekatan spasial dan temporal untuk pemetaan kesesuaian lahan pertanian sebagai landasan pengelolaan lahan berkelanjutan dan cadangan dalam memenuhi ketahanan pangan, sehingga diperoleh gambaran pengelolaan lahan pertanian guna peningkatan swa sembada pangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kabupaten Kudus yang terletak antara 110o 36' dan 110o 50' Bujur Timur dan antara 6o 51' dan 7o 16' Lintang Selatan. Kabupaten Kudus merupakan sebagai salah satu Kabupaten di Jawa Tengah, terletak diantara 4 (empat) Kabupaten yaitu di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Jepara dan Kabupaten Pati, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pati, sebelah selatan dengan Kabupaten Grobogan dan Pati serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Demak dan Jepara.

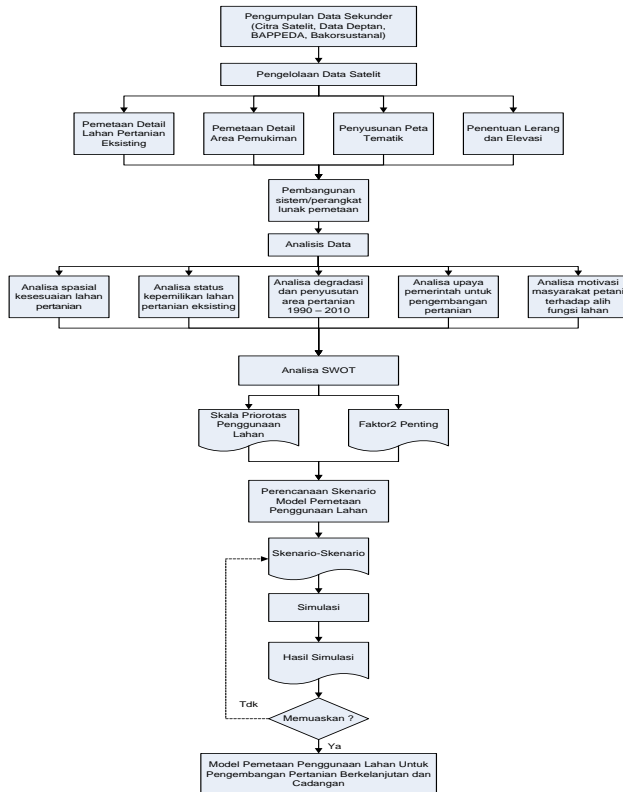
Secara administratif Kabupaten Kudus terbagi menjadi 9 Kecamatan dan 123 Desa serta 9 Kelurahan. Luas wilayah Kabupaten Kudus tercatat sebesar 42.516 hektar atau sekitar 1,31 persen dari luas Propinsi Jawa Tengah. Kecamatan yang terluas adalah Kecamatan Dawe yaitu 8.584 Ha (20,19 persen), sedangkan yang paling kecil adalah Kecamatan Kota seluas 1.047 Ha (2,46 persen) dari luas Kabupaten Kudus. Luas wilayah tersebut terdiri dari 20.666 Ha (48,61 persen) merupakan lahan pertanian sawah dan 7.680 Ha (18,06 persen) adalah lahan pertanian bukan sawah. Sedangkan sisanya adalah lahan bukan pertanian sebesar 14.170 Ha (33,33 persen):

Sistem pemetaan akan disajikan dalam bentuk website yang bisa diakses oleh masyarakat umum. Website yang akan dibangun berbasis MapServer dengan menggunakan tool yang berbasis open source, artinya hasil dan produk yang dihasilkan dapat langsung diberikan pada pengguna tanpa dibebankan biaya lisensi. Adapun teknologi yang bersifat open source yang digunakan adalah aplikasi web browser Mozilla atau Opera, Aplikasi untuk pemetaan berbasis web Map Server dan basis data MySQL.

Pelaksanaan penelitian secara keseluruhan direncanakan dalam 2 tahun, dengan target tiap tahunnya adalah sebagai berikut; (1) Terinventarisasinya luasan dan penggunaan lahan pertanian untuk beberapa komoditas seperti; kelapa, tebu, ketela, jagung dan padi. (2) Terangkumnya informasi tentang; kemiringan, hidrologi, curah hujan dan jenis tanah. (3) Terpetakannya tata guna lahan dalam kegunaannya untuk; pemukiman, area perkebunan, hutan, area persawahan, cadangan lahan dan fasilitas umum. (4) Terpetakannya luasan dan penggunaan lahan pertanian untuk komoditas unggulan di tiap

kecamatan. (5) Terpetakannya tata guna lahan dalam kegunaannya untuk; pemukiman, area perkebunan, hutan, area persawahan, cadangan lahan dan fasilitas umum untuk tiap kecamatan.

Alur Pelaksanaan Penelitian

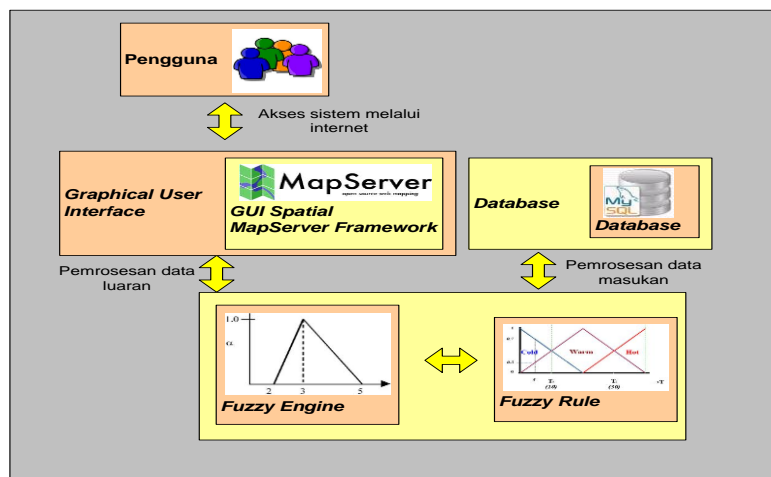


Gambar 1 Alur Pelaksanaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keseluruhan sistem diklasifikasikan menggunakan logika samar, yaitu klasifikasi variabel dalam bentuk fungsi keanggotaan.

Secara lengkap arsitektur sistem disajikan dalam Gambar dibawah

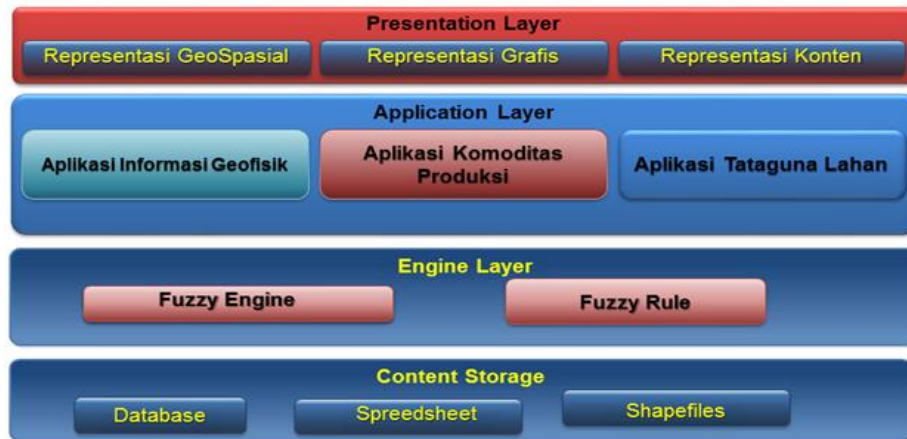


Gambar 2. Arsitektur sistem MapServer

Fungsi keanggotaan adalah fungsi kurva yang menggambarkan pemetaan node masukan data ke dalam nilai keanggotaannya

Penerapan fungsi tersebut dilakukan untuk mengklasifikasikan data kemiringan, hidrologi, curah hujan, komoditas produksi dan tata guna lahan cadangan pangan. Arsitektur konseptual sistem didesain mengikuti gambar 2. Berdasarkan gambar 2 masukan data pengguna akan disimpan dalam basisdata. Data masukan tersebut akan dikalkulasi untuk proses klasifikasi menggunakan fungsi fuzzy sesuai dengan fuzzy rule yang sudah ditentukan sebelumnya. Hasil perhitungan disimpan dalam array untuk ditampilkan bersama-sama dengan peta wilayah dalam halaman web menggunakan ms4w yang berada dalam MapServer:

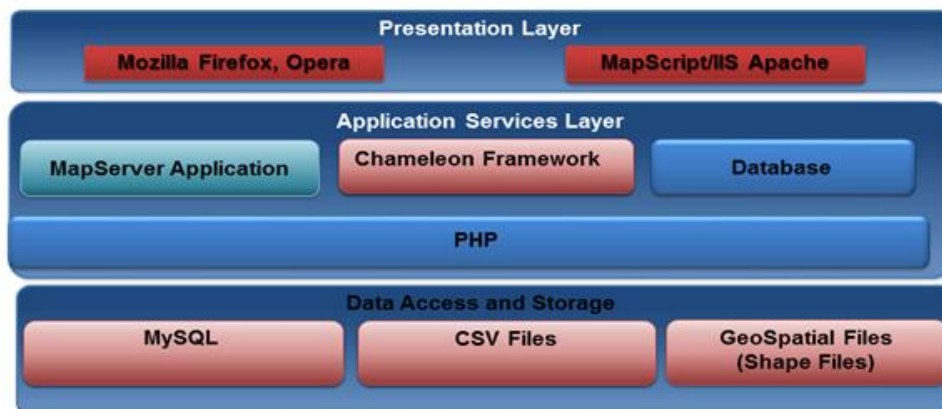
Secara arsitektural sistem ini dibangun dalam tiga lapisan (layer) yaitu : (1) *Presentation Layer*, dalam layer ini terdapat tiga bagian utama representasi informasi yaitu representasi geospasial, representasi grafis dan representasi konten. (2) *Application Layer*, dalam layer ini terdapat tiga aplikasi yaitu aplikasi informasi geofisik, aplikasi, komoditas produksi dan aplikasi tataguna latihan. (3) *Engine Application Layer*, dalam layer ini terdapat dua bagian yang bertugas melakukan kalkulasi dan klasifikasi data hasil kalkulasi sebelum ditampilkan pada pengguna. Bagian pertama disebut sebagai *Fuzzy Engine* dan bagian kedua disebut sebagai *Fuzzy Rule*.



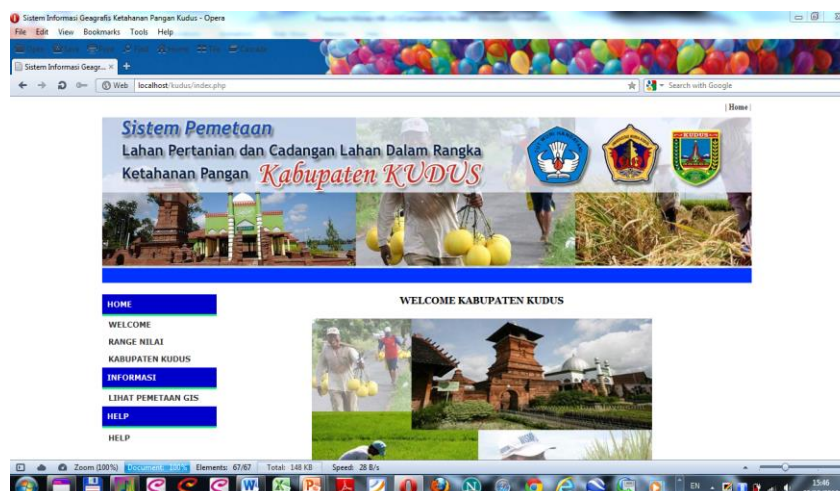
Gambar 3 Arsitektur logic sistem

Ditinjau dari teknologi, pada penelitian ini menggunakan tool yang berbasis open source, artinya hasil dan produk yang dihasilkan dapat langsung diberikan pada pengguna tanpa dibebankan biaya lisensi. Adapun teknologi yang

bersifat open source yang digunakan adalah aplikasi web browser Mozilla atau Opera, Aplikasi untuk pemetaan berbasis web Map Server dan basisdata MySQL.



Gambar 4. Arsitektur teknologi dalam sistem



Gambar 5. Halaman depan website

KESIMPULAN

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa : (1) Pengembangan system pemetaan lahan pertanian dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) bisa menyajikan data lebih komprehensif, informatif serta aksesable secara online. (2) Analisa dan pemetaan penggunaan lahan pertanian berdasarkan kaidah kesesuaian jenis komoditas pertanian dan informasi iklim didapat hasil sebagai berikut;

- a. Dari informasi komoditas kelapa, daerah yang sangat tinggi produksinya (1,196,600 ton/th) adalah di kec. Undaan, dan daerah yang rendah (dibawah 9,000 ton/th) ada dua yaitu kec. Jati dan kota.
- b. Dari informasi komoditas tebu, daerah yang sangat tinggi produksinya ada tiga kecamatan, yaitu; Dawe, Jekulo dan Kaliwungu, sedangkan daerah yang rendah ada dua yaitu kec. Undaan dan kota.
- c. Dari informasi komoditas ketela, daerah yang sangat tinggi produksinya (26,252 ton/th) adalah di kec. Dawe, dan daerah yang rendah (745 ton/th) adalah kec. Jati.
- d. Dari informasi komoditas jagung, ada tiga daerah yang sangat tinggi produksinya, yaitu; kec. Dawe, Gebog dan Jekulo, sedangkan daerah yang rendah adalah kec. Kota.
- e. Dari informasi komoditas padi, hampir semua daerah bagus produksi padinya, ada daerah yang sangat tinggi produksinya (76,495 ton/th) yaitu daerah kec. Undaan, dan satu daerah yang rendah yaitu kec. Kota.
- f. Dari informasi tentang curah hujan, sebagian besar wilayah Kab. Kudus tergolong lembab, sebagian kering pada daerah tikur dan basah pada daerah utara (wilayah pegunungan Muria).
- g. Dari informasi kelerengan, sebagian besar wilayah Kab. Kudus tergolong datar, sebagian ada yang curam dan sangat curam yaitu pada wilayah kec. Dawe karena daerah pegunungan (Muria).
- h. Dari informasi jenis tanah, wilayah Kab. Kudus terbagi menjadi dua jenis, yaitu latosol dibagian utara dan alluvial dibagian selatan, dari informasi hidrologi, wilayah Kab. Kudus terbagi menjadi dua bagian,

sedang pada bagian tengah dan sedang pada bagian utara dan selatan.

- i. Dari informasi kelerengan, sebagian besar wilayah Kab. Kudus tergolong datar, sebagian ada yang curam dan sangat curam yaitu pada wilayah kec. Dawe karena daerah pegunungan (Muria).
- (3) Pemetaan alih fungsi lahan sebagai berikut; dari rekapitulasi penggunaan lahan (landuse) di Kab. Kudus, penggunaan daerah air/sungai seluas 10,400 Ha, bangunan/fasilitas umum seluas 24,684 Ha, hutan seluas 10,082 Ha, kebun seluas 15,451 Ha, pemukiman seluas 13,698 Ha, sawah seluas 29,236 Ha dan lahan cadangan seluas 15,192 Ha.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asyk, M. 1995. Penyediaan Tanah untuk Pembangunan, Konversi Lahan Pertanian dan Langkah Penanggulangannya, Tinjauan Propinsi Jawa Barat. Makalah dalam Lokakarya Persaingan dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lahan dan Air: Dampaknya terhadap Keberlanjutan Swasembada Pangan. Bogor, 31 Oktober-2 November 1995.
2. Bachtiar, S. 1999. Pengendalian Alih Guna Tanah Pertanian. Proyek Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Pertanahan, Puslitbang BPN, Jakarta.
3. Chang, Kang -Tsung, 2002, Introduction To Geographic Information Systems, New York: McGraw-Hill.
4. Widjajanto, D. 2006 Model Penggunaan Lahan Untuk Pengembangan Pertanian Berkelanjutan. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
5. Direktorat Penatagunaan Tanah. 2004. Inventarisasi dan Zonasi Tanah Sawah Beririgasi di Indonesia. Badan Pertanahan Nasional, Jakarta.
6. Hardjomidjojo, H dan Handoko, I 2004. Model Dinamis. Batasan, Bentuk, Hierarki, dan Tujuan Model. Program Studi Teknologi Informasi untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

7. Hasiholan, Sri Yulianto, Kristoko D.H., 2010, Penyusunan Model Pranata Mangsa Baru Berbasis Agrometeorologi dengan Menggunakan Teknologi Map Server untuk Perencanaan Pola Tanam Efektif, Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun ke 1,UKSW
8. Karlstrom, 2008, A new information theoretical measure of global and local spatial association, MPRA Paper No. 6848, posted 22. January 2008, Royal Institute of Technology, Sweden.
9. Mariadi, G. dan B. Suryanto. 1997. Berkurangnya Lahan Pertanian dan Kaitan Masalahnya (Kasus Jawa Tengah). Didalam: Suryana, A. et.al. 1997. Membangunan Kemandirian dan Daya Saing Pertanian Nasional Dalam Menghadapi Era Industrialisasi dan Perdagangan Bebas. PERHEPI, Jakarta.
10. Nasoetion, L. dan J. Winoto. 1996. Masalah Alih Fungsi Lahan Pertanian dan Dampaknya Terhadap Keberlangsungan Swasembada Pangan. Didalam: Hermanto (eds), Prosiding Lokakarya Persaingan Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lahan dan Air:pp.64-82. PSE dan Ford Foundation.
11. Raghu, P. and Yegnanarayana, 1997, Unsupervised Texture Classification Using Vector Quantization and Deterministic Relaxation Neural Network, IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 6.No.10.October 1997.
12. Rezaeian, M., G. Dunn,,S. St Leger, L. Appleby, 2007, Geographical epidemiology, spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary Glossary, J Epidemiol Community Health 2007;61:98–102, Social Medicine Department,Rafsanjan Medical School,Rafsanjan 7719617996,Iran
13. Sumaryanto. 1995. Analisis Kebijakan Konversi Lahan Sawah ke Penggunaan Non Pertanian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bekerjasama dengan Proyek Pembinaan Kelembagaan Peranian Nasional. Bogor.
14. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, Jakarta.